

⑪ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和63年(1988)11月14日

G 01 B 11/00
G 06 F 3/03

3 3 0

A-7625-2F
G-7927-5B

審査請求 未請求 請求項の数 20 (全11頁)

⑭ 発明の名称 光学位置決め装置

⑮ 特 願 昭63-57328

⑯ 出 願 昭63(1988)3月10日

優先権主張 ⑰ 1987年4月28日 ⑱ 米国(US) ⑲ 043503

⑳ 発 明 者 ジェイムズ エル グ アメリカ合衆国 イリノイ州 60110 カーペンターズヴ
リフィン イル ノースレイク パークウェイ 1508㉑ 出 願 人 ウェルズ ガードナー アメリカ合衆国 イリノイ州 60639 シカゴ ノース
エレクトロニクス キルデア アベニュー 2701
コーポレーション

㉒ 復代理人 弁理士 矢戸 嘉一 外5名

BEST AVAILABLE COPY

明 細 書

1. 発明の名称 光学位置決め装置

2. 特許請求の範囲

1. ターゲットゾーンから反射される放射エネルギーを検出する光学位置決め装置において、

放射エネルギーを発生して発射するための発射手段と、

ターゲットゾーンに向って放射エネルギーの方向変換をする手段と、

放射エネルギーをターゲットゾーン内で逆反射する手段と、

放射エネルギーの存在を検知する検出手段とを有しており、

前記発射手段は静止しておりかつ放射エネルギーのビームを前記方向変換手段に向って発射し、ビームを該方向変換手段から第1の方向における1次ビームの経路に沿って前記ターゲットゾーンに向け、

前記検出手段は前記1次ビームの経路に沿って配置されていて、前記ターゲットゾーンから

1次ビームの経路に沿って前記第1の方向とは逆の第2の方向に逆反射される放射エネルギーを検出し、

前記方向変換手段は、前記1次ビームの経路に沿って前記第2の方向に進む入射ビームの少なくとも一部が方向変換手段を通ることができる形状を有していて、前記検出手段による検出が行なえるようになっており、

前記検出手段は複数のセンサエレメントからなるCCD(電荷結合素子)リニアイメージセンサを備えており、前記センサエレメントには前記ターゲットゾーンのスキニングを行なわせるべく連続的にパルスが作用され、反射した放射エネルギーが存在するか否かを検出しかつ反射した放射エネルギーの存在にตอบสนองして電気信号を発生するように構成されていることを特徴とする光学位置決め装置。

2. 前記リニアイメージセンサに接続されて前記電気信号を処理する電子プロセス回路手段を更に有しており、該電子プロセス回路手段は、物

体が前記ターゲットゾーン内にあるときに前記電気信号に2次角度をもつ第1の凹みと1次角度をもつ第2の凹みとがえられるようにして基準位置からの角度変位を要すインターフェース回路手段を備えていることを特徴とする請求項1に記載の光学位置決め装置。

3. 前記電子プロセス回路手段が更にマイクロプロセッサ手段を備えていて、該マイクロプロセッサ手段が、前記1次角度および2次角度に基づいて物体の垂直座標および水平座標を計算することを特徴とする請求項2に記載の光学位置決め装置。

4. 前記方向変換手段がスプリットミラーを備えていて、該スプリットミラーが第1の部分と、該第1の部分から間隔をへだてて配置されていて第1の部分との間に開口を形成している第2の部分とからなり、第1および第2の部分の各々が、前記リニアイメージセンサから遠い側に面している平らな反射面を備えており、前記開口は前記平らな反射面を通して延在していて前

および第2の部分の領域に焦点合わせすることを特徴とする請求項4に記載の光学位置決め装置。

9. 前記スプリットミラーと前記リニアイメージセンサとの間には受信レンズが配置されており、前記ターゲットゾーンから反射されかつ前記スプリットミラーの開口を通して受入れられた放射エネルギーを前記リニアイメージセンサ上に焦点合わせすることを特徴とする請求項8に記載の光学位置決め装置。

10. 前記スプリットミラーの第1および第2の部分の反射面は、前記発射手段からの放射エネルギーのビームをほぼ直角に方向変換できるように配置されており、前記発射手段は前記1次ビームの経路の上方に配置されていることを特徴とする請求項4に記載の光学位置決め装置。

11. ターゲットゾーンから反射される放射エネルギーを検出する光学位置決め装置において、

放射エネルギーを発生して発射するための発射手段と、

ターゲットゾーンに向って放射エネルギーの方

向に放射エネルギーを発生する手段と、前記1次ビームの経路に関して心出しされていることを特徴とする請求項1に記載の光学位置決め装置。

5. 前記スプリットミラーの第1の部分と第2の部分との間に形成された開口は、開口の一端から他端に向って広がっていることを特徴とする請求項4に記載の光学位置決め装置。

6. 前記スプリットミラーの第1の部分および第2の部分の前記開口に隣接する側の縁部は約50°に面取りされていて、スプリットミラーの両部分を直接通る前記発射手段からの光量を低減させることを特徴とする請求項5に記載の光学位置決め装置。

7. 前記発射手段が発光ダイオード(LED)であることを特徴とする請求項1に記載の光学位置決め装置。

8. 前記発射手段と前記スプリットミラーとの間には送信レンズが配置されており、前記発射手段により発生された放射エネルギーのビームを、前記スプリットミラーの開口を取り囲む第1お

向変換をする手段と、

放射エネルギーをターゲットゾーン内で逆反射する手段と、

放射エネルギーの存在を検出して、放射エネルギーの存在にตอบสนองして電気信号を発生する検出手段とを有しており、

前記発射手段は静止しておりかつ放射エネルギーのビームを前記方向変換手段に向って発射し、ビームを該方向変換手段から第1の方向における1次ビームの経路に沿って前記ターゲットゾーンに向け、

前記検出手段は前記1次ビームの経路に沿って配置されていて、前記ターゲットゾーンから1次ビームの経路に沿って前記第1の方向とは逆の第2の方向に逆反射される放射エネルギーを検出し、

前記方向変換手段は、前記1次ビームの経路に沿って前記第2の方向に進む入射ビームの少なくとも一部が方向変換手段を通ることができ形状を有していて前記検出手段による検出が

行なえるようになっており、

前記方向変換手段はスプリットミラーを備えていて、該スプリットミラーが第1の部分と、該第1の部分から間隔をへだてて配置されていて第1の部分との間に開口を形成している第2の部分とからなり、第1および第2の部分の各々が、前記検出手段から遠い側に面している平らな反射面を備えており、前記開口は前記平らな反射面を通して延在していて前記検出手段および前記1次ビームの経路に関して心出しされていることを特徴とする光学位置決め装置。

12. 前記スプリットミラーの第1の部分と第2の部分との間に形成された開口は、開口の一端から他端に向かって広がっていることを特徴とする請求項11に記載の光学位置決め装置。

13. 前記スプリットミラーの第1の部分および第2の部分の前記開口に隣接する側の縁部は約50°に面取りされていて、スプリットミラーの両部分を直接通る前記発射手段からの光量を低減させることを特徴とする請求項12に記載

ことを特徴とする請求項15に記載の光学位置決め装置。

17. ターゲットゾーンから反射される放射エネルギーを検出する光学位置決め装置。

放射エネルギーを発生して発射するための発射手段と、

ターゲットゾーンに向って放射エネルギーの方向変換をする手段と、

放射エネルギーをターゲットゾーン内で逆反射する手段と、

放射エネルギーの存在を検出して、放射エネルギーの存在にตอบสนองして電気信号を発生する検出手段とを有しており、

前記発射手段は静止しておりかつ放射エネルギーのビームを前記方向変換手段に向って発射し、ビームを該方向変換手段から第1の方向における1次ビームの経路に沿って前記ターゲットゾーンに向け、

前記検出手段は前記1次ビームの経路に沿って配置されていて、前記ターゲットゾーンから

の光学位置決め装置。

14. 前記スプリットミラーの第1および第2の部分の反射面は、前記発射手段からの放射エネルギーのビームをほぼ直角に方向変換できるように配置されており、前記発射手段は前記1次ビームの経路の上方に配置されていることを特徴とする請求項11に記載の光学位置決め装置。

15. 前記検出手段に接続されて前記電気信号を処理する電子プロセス回路手段を更に有しており、該電子プロセス回路手段は、物体が前記ターゲットゾーン内にあるときに前記電気信号に2次角度をもつ第1の凹みと1次角度をもつ第2の凹みとが表われるようにして基準位置からの角度変位を表わすインターフェース回路手段を備えていることを特徴とする請求項11に記載の光学位置決め装置。

16. 前記電子プロセス回路手段が更にマイクロプロセッサ手段を備えていて、該マイクロプロセッサ手段が前記1次角度および2次角度に基づいて物体の垂直座標および水平座標を計算する

1次ビームの経路に沿って前記第1の方向とは逆の第2の方向に逆反射される放射エネルギーを検出し、

前記方向変換手段は、前記1次ビームの経路に沿って前記第2の方向に進む入射ビームの少なくとも一部が方向変換手段を通ることが出来る形状を有していて前記検出手段による検出が行なえるようになっており、

前記方向変換手段が単一のミラーからなることを特徴とする光学位置決め装置。

18. 前記検出手段に接続されて前記電気信号を処理する電子プロセス回路手段を更に有しており、該電子プロセス回路手段は、物体が前記ターゲットゾーン内にあるときに前記電気信号に2次角度をもつ第1の凹みと1次角度をもつ第2の凹みとが表わされるようにして基準位置からの角度変位を表わすインターフェース回路手段を備えていることを特徴とする請求項17に記載の光学位置決め装置。

19. 前記電子プロセス回路手段が更にマイクロプロ

ロセッサ手段を備えていて、該マイクロプロセッサ手段が前記1次角度および2次角度に基づいて物体の垂直座標および水平座標を計算することを特徴とする請求項18に記載の光学位置決め装置。

20. 前記方向変換手段が単一のミラーからなることを特徴とする請求項1に記載の光学位置決め装置。

た光の進路の遮断を検出することによって、ターゲットゾーン内で物体の位置決めを行なうようになっている。ハウジングの1つのコーナには、光指向手段、機械式のスキャナーディテクタ組立体および光源が設けられている。スキャナーディテクタ組立体は、光検出器を収容しているディテクタハウジングを回転させる駆動モータを備えている。ディテクタハウジングと該ハウジングに設けた孔やレンズとを一体に回転することによって、ターゲットゾーンに戻り光が存在するか否かを光検出器にスキャンさせ、戻り光の存在にตอบสนองして電気信号を発生させるようになっている。

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、従来のこの位置決め装置は回転するディテクタハウジングを使用しているため機械的振動の影響を受け易く、従って信頼性および正確さに欠けるという問題がある。また、この位置決め装置は比較的大きな所要スペースを占める大型で重い部品を必要とするので、製造および組立てのコストを増大させるという問題がある。従

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、1つ以上の座標軸に沿って物体の位置を位置決めするための光学位置決め装置に関し、特に、ソリッドステート形の光学位置決め装置に関する。

(従来技術)

従来、幾つかの光学タッチスクリーン入力装置が知られている。これらの光学タッチスクリーン入力装置は、光学的装置又は機械装置と光学装置とを組合わせた装置からなり、2次元ターゲットフィールド内で物体の位置決めを行なうことができる。かような光学タッチスクリーン入力装置の例が、米国特許第4,267,443号および第4,420,261号明細書に開示されている。

また、米国特許第4,553,842号明細書には、ターゲットゾーンを形成するハウジングを備えていて、物体を2次元的に位置決めする光学位置決め装置が開示されている。この位置決め装置では、ターゲットゾーンを過るように分散され

て、完全にソリッドステート化された部品で構成されていて振動に対する大きな抵抗力のある光学位置決め装置が要望されている。本発明によるソリッドステート形の光学位置決め装置は低コストで高い信頼性が得られるように設計されている。本発明の光学位置決め装置は、参考として掲げた米国特許第4,553,842号明細書に開示の光学位置決め装置を改良したものといえる。

従って本発明の目的は、製造および組立てが比較的簡単でかつ従来の位置決め装置のもつ欠点を解消できる改良された光学位置決め装置を提供することにある。

本発明の他の目的は、ソリッドステート化された部品で完全に作られていて振動に対する抵抗力がきわめて大きな光学位置決め装置を提供することにある。

本発明の他の目的は、最小の部品数で済み、コンパクトで軽量の低コストでしかも正確な光学位置決め装置を提供することにある。

本発明の他の目的は、複数のセンサエレメント

って物体の位置決め装置に関し、位置決め装置に

ン入力装置、フスクリーン、位置決め装置と光学装置、ターゲット、なうことがで、ン入力装置の3号および第3号、および第2号、明細書、ハウジングを、決めする光学の位置決め装置に分散され

れた部品で構成力のある光、本発明による装置は低コストされている。として掲げた、細書に開示のいえる。

び組立てが比、もつ欠点を装置を提供す

テート化され、対する抵抗力を提供するこ

数で済み、正確な光学位置決め装置

を備えているCCD（電荷結合素子）リニアイメージセンサからなる検出装置を有する光学位置決め装置を提供することにある。

本発明の他の目的は、反射された放射エネルギーの存在にตอบสนองして電気信号を発生するCCDリニアイメージセンサと、該電気信号にตอบสนองしてターゲットゾーン内の物体の垂直座標および水平座標を計算するマイクロプロセッサとを有する光学位置決め装置を提供することにある。

本発明の目的は、スプリットミラーで構成された光方向変換装置を備えていて、スプリットミラーが第1の部分と該第1の部分から間隔をへだてていて第1の部分との間にギャップすなわち開口を形成している第2の部分とからなる光学位置決め装置を提供することにある。

本発明の更に他の目的は、単一のミラーで構成された光方向変換装置を備えている光学位置決め装置を提供することにある。

（発明の構成）

上記目的を達成するため、本発明によれば、タ

検出し、かつ反射した放射エネルギーの存在にตอบสนองして電気信号を発生するようになっている。

本発明の別の特徴によれば、光方向変換装置がスプリットミラーを備えていて、該スプリットミラーは第1の部分と、該第1の部分から間隔をへだてていて該第1の部分との間にギャップすなわち開口を形成している第2の部分とから構成されている。スプリットミラーの第1の部分及び第2の部分は、検出装置から離れた側に面している平らな反射面を備えている。ギャップすなわち開口はスプリットミラーの反射面を通して延在しており、検出装置および1次ビームの経路に関して心出しされている。

本発明の更に他の特徴によれば、光方向変換装置として、スプリットミラー構造の代りに単一片からなるミラーを用いてよいことである。

本発明のこれらおよび他の目的および利点は、添付図面に示す実施例についての以下の詳細な説明により明らかになるであろう。

（実施例）

ターゲットゾーンから反射される放射エネルギーを検出する光学位置決め装置であって、放射エネルギーを発生して発射するための発射装置と、ターゲットゾーンに向って放射エネルギーの方向変換をする装置と、放射エネルギーをターゲットゾーン内で逆反射する装置と、ターゲットゾーンから反射された放射エネルギーの存在を検知する検出装置とを備えた光学位置決め装置が提供される。発射装置は静止しておりかつ放射エネルギーのビームを方向変換装置に向って発射し、方向変換装置は放射エネルギーを1次ビームの経路に沿うように方向変換するように構成されている。方向変換装置は、ターゲットゾーンからの光の戻りビームが通ることができかつ戻りビームの進行方向前方に配置された検出装置に衝突できるように構成されている。検出装置は、複数のセンサエレメントからなるCCDリニアイメージセンサを備えている。センサエレメントにはターゲットゾーンのスキヤニング（走査）を行なわせるべく連続的にパルスが作用され、反射した放射エネルギーが存在するか否かを

第1図には本発明によるソリッドステート形の光学位置決め装置10が示してある。この光学位置決め装置10は、指のような物体すなわち障害物の存在の検出および表面特にコンピュータの端末機器であるタッチスクリーン入力装置の表面に対する物体の位置の検出を行なうことができる。一般にタッチスクリーン入力装置は上向き（オーバーレイ）に配置されていて、陰極線管（CRT）又は他のディスプレイスクリーンの前面に光カーテンを生じさせるようになっているので、光学位置決め装置10により光カーテンへの進入を検出することができる。また、指等による光カーテンへの進入は、タッチスクリーン上に表示された項目の選択又は表示を行なう場合のような特定の応用例については、スクリーンに対する指の位置を決めたものと解釈される。

ソリッドステート形光学位置決め装置10は長方形のハウジング12を備えている。該ハウジング12は、位置決め装置10の種々の構成部品を適正な相対位置に維持する機能を有し、かつ、物

体の位置決めを行なうターゲットゾーン14を形成するのに使用される。ハウジング12内でターゲットゾーン14のまわりには、ミラー16のような平らなリフレクタ、レトロリフレクタ(逆反射体)18およびレトロリフレクタ組立体20が配置されている。レトロリフレクタ組立体20は、レトロリフレクタストリップ22と、該レトロリフレクタストリップ22に隣接して梯形に配置された複数のレトロリフレクタエレメント24とから構成されている。ハウジング12の1つのコーナにはソリッドステート形の光学送受信モジュール26が配置されているが、該送受信モジュール26については後で詳述する。

本発明のソリッドステート形光学位置決め装置10の作動について簡単に説明すると、ターゲットゾーン14内の座標軸に沿う物体又は障害物28、30、32の相対位置は、従来技術において良く知られている普通の三角測量法により決定される。このため、光学送受信モジュール26からは光のビーム34、36、38が発射される。

ムはその入射経路に沿うように直接反射される。この現象は、光のビーム34、36a、38、38aに隣接した所に示した2方向の矢印で表わしてある。従って光学送受信モジュール26内に設けられた検出手段により、ビーム34、36、38のうち少なくとも2つの別々のビームの経路に沿って物体28、30、32の各々が検出される。検出手段は、光のビームが進む各経路に戻りビームが存在するか否かによって、物体の位置を決定する。

第2図および第3A図には、特別に設計された光学送受信モジュール26が示してあり、該モジュール26内には静止した光発射手段40と、送信レンズ又はコンセントレータレンズ42と、光方向変換手段44と、受信レンズ46と、検出手段48とが収容されている。光学送受信モジュール26はメインボディ部分50を備えており、該メインボディ部分50には受信レンズ46と検出手段48とが取付けられている。メインボディ部分50の前方部は傾斜面52として形成されてお

図示のように、ビーム34は直接両方の物体28、30と交差し、ビーム36は直接物体32と交差する。一方ビーム38は最初にミラー16に入射し、該ミラー16によって入射角と等しい角度でビーム38aとして反射され、該ビーム38aが両物体32、30と交差する。同様にビーム36は最初にミラー16に入射し、次いで該ミラー16により物体28と交差するビーム36aとして反射される。

かくして、各々の物体は、光学送受信モジュール26から2つの異なる角度で発射された2つの別々のビームと交差することになる。物体に直接当たる光のビームにより形成される第1の角度を「1次角度」と呼び、最初にミラーに入射した後反射して物体に当たる反射光のビームにより形成される第2の角度を「2次角度」と呼ぶものとする。これにより、物体と交差する各ビームの1次角度と2次角度とを定めておけば、三角測量法を用いて物体の座標を容易に計算することができる。レトロリフレクタ18、20によって、光のビー

り、該傾斜面52には光方向変換手段44が取付けられている。光学送受信モジュール26は更に平らな板部材54を備えており、該板部材54には孔56が形成されていて光方向変換手段44の上方で光発射手段40および送信レンズ42を保持するように構成されている。

第3A図に最も良く示すように、光発射手段40は、放射エネルギーすなわち光を光学送受信モジュール26内に導入してターゲットゾーン14に分散させるのに使用される。光発射手段40は白熱電球で構成することができるが、本発明の好ましい実施例においては発光ダイオード(LED)を用いている。所望ならば、光発射手段40をレーザーダイオードで構成することができる。発光ダイオード40からの光のビームは、発光ダイオード40と一体に形成された前方部分58により最初に受光される。このビームは、発光ダイオードから発射される拡散線60として示されている。トランスミッタレンズすなわち送信レンズ42はコンセントレータレンズとも呼ばれるものであり、

4 方の物体 2 8、
物体 3 2 と交差
1 6 に入射
等しい角度で
ビーム 3 8 a が
にビーム 3 6
で該ミラー
3 6 a とし

受信モジュ
された 2 つの
。物体に直接
第 1 の角度を
に入射した後
により形成
呼ぶものとす
ビームの 1 次
三角測量法を
ことができる。
て、光のビー

段 4 4 が取付
ル 2 6 は更に
坂部材 5 4 に
換手段 4 4 の
ンズ 4 2 を保

光発射手段
光学送受信モ
トゾーン 1 4
射手段 4 0 は
、本発明の好
ード (LED)
手段 4 0 をレ
きる。発光ダ
発光ダイオー
5 8 により最
光ダイオード
されている。
レンズ 4 2 は
るものであり、

光のビーム 6 0 を光方向変換手段 4 4 上の所定の
領域に焦点合わせする機能を有するが、この点に
関しては後で詳細に説明する。光方向変換手段
4 4 は、光のビームを、番号 6 2 で示すように 1
次ビームの経路 6 4 に沿う第 1 の方向に方向変換
する。このとき全体としてビームはターゲットゾ
ーン 1 4 に向って集光される。従って、逆反射体
すなわちレトロリフレクタ 1 8、2 0 の作用によ
って、戻りビームは実質的に同じライン 6 2 に沿
って進むことになる。受信レンズ 4 6 は特別に設
計したものであり、約 3 mm の焦点距離を有する。
受信レンズ 4 6 は、戻りビームが第 2 の方向すな
わち 1 次ビームの経路 6 4 に沿う第 1 の方向とは
反射の方向で検出手段 4 8 に向かう方向に集光し
て焦点を結ぶように用いられる。検出手段 4 8 は、
1 次ビームの経路 6 4 と整合して受信レンズ 4 6
および開口 4 7 の後方に配置されている。

本発明の好ましい実施例によれば、光方向変換
手段 4 4 はスプリットミラーで構成されており、
該スプリットミラーは、実質的に平らな上方部分

平面においては開口 6 8 はかなり大きくなってい
て、該開口 6 8 を通過できる正味放射エネルギーを
最適化又は最大化できるように構成されている。

第 3 B 図に示す本発明の他の好ましい実施例に
おいては、光方向変換手段 4 4 が単一のミラー片
すなわち第 3 A 図における第 1 の部分 (上方部分)
6 6 a のみで構成されている。換言すれば、第 2
の部分 (下方部分) 6 6 b を省略したものである。
この点の構造的差異を除き、第 3 A 図および第 3
B 図における光学送受信モジュール 2 6 の構成お
よび作動は同じである。

第 3 A 図に最も良く示すように、両ミラー部分
6 6 a、6 6 b は、送信レンズ 4 2 および受信レ
ンズ 4 6 のインサイドラジアルの曲率中心に対し
て垂直になるように開口 6 8 の心出しを行なって
配置されている。換言すれば、送信レンズ 4 2 の
中心線と受信レンズ 4 6 の中心線は、スプリット
ミラーの両部分 6 6 a、6 6 b の表面を含む平面
内で交差しなければならない。また、開口 6 8 に
隣接する側の両ミラー部分 6 6 a、6 6 b の縁部

すなわち第 1 の部分 6 6 a と、該第 1 の部分 6 6
a から間隔をへだてて配置されている実質的に平
らな下方部分すなわち第 2 の部分 6 6 b とからな
る。スプリットミラーの第 1 の部分 6 6 a と第 2
の部分 6 6 b との間には、ギャップすなわち開口
6 8 が形成されている。スプリットミラーの第 1
の部分 6 6 a および第 2 の部分 6 6 b は実質的に
平らな反射面 6 7 を備えており、該反射面 6 7 は
水平に対して 45° に配置されていて光発射手段
4 0 からのビームを 1 次ビームの経路 6 4 の方向
に直接に方向転換するようになっている。第 2 図
に示すように、スプリットミラーの第 1 の部分
6 6 a と第 2 の部分 6 6 b との間の開口 6 8 は、
左端部から右端部に向って徐々に広がっている。
両ミラー部分 6 6 a、6 6 b は、検出手段 4 8 の
種々の部分に受光される戻り光のビームの強さを
選択的に制御できるように位置決めされている。
ギャップすなわち開口 6 8 は一平面において比較
的狭くなっていて、受信レンズ 4 6 により最大の
焦点深度が得られるようになっている。一方、他

は約 50° の角度で面取りされており、両ミラー
部分 6 6 a、6 6 b を直接通ることのできる光発
射手段 (LED) 4 0 からの伝達光量を低減する
ように構成されている。またこれにより、ターゲ
ットゾーン 1 4 から偶然的にビームが反射されて
その反射ビームが検出手段 4 8 により受光される
という事態が生じないようにし、装置の誤作動を
防止することができる。

送信レンズ 4 2 は、光発射手段すなわち LED
4 0 から発射されたビームが、開口 6 8 を直接取
囲んでいる領域 6 9 において光方向変換手段 (ス
プリットミラー) 4 4 上に集光するように、選定
されかつ位置決めされている。従って、検出手段
4 8 によってビームが検出される位置は、スプリ
ットミラー 4 4 の表面におけるこれらの発射ビー
ムの見かけの発射源と実質的に一致する。第 3 A
図には、この領域 6 9 がギャップすなわち開口
6 8 を取囲んでいる状態を明瞭に示してある。ま
た、開口 6 8 は、スプリットミラーの反射面 (検
出手段から遠い側の面) 6 7 を通って延在してお

りかつ検出手段48および1次ビームの経路64に関して心出しされている。

図示の実施例の更なる特徴は、検出手段48をCCD(電荷結合素子)からなるリニアイメージセンサ70で構成したことにある。このイメージセンサ70はTCD104Cの型番で東芝から市販されているものと同じである。イメージセンサ70は直線状に配置された128列の光学センサエレメントを備えており、光子を受けて戻りビームの強さに比例する電荷バケットを発生するようになっている。イメージセンサ70は、受信レンズ46および開口47に近接して配置されておりかつ1次ビームの経路64を整合している。従って、ターゲットゾーン14からの戻りビームは、第2の方向すなわち1次ビームの経路64の方向に沿う逆向きの方向に進み、両ミラー部分66a、66bの間の開口68、受信レンズ46、開口47を通過してイメージセンサ70に到達する。

128列の光学センサエレメントの各々には所望の速度で連続的にパルスが作用していて、ター

ており、物体に当たる反射光のビーム(第1図において物体28に当たるビーム36aに相当)により生じさせられる。

第4図には、イメージセンサ70からの信号を処理して物体の位置を正確に示すための外部電子回路74の構成を示すブロックダイアグラムが示してある。電子回路74はCCDインターフェース回路76を備えており、該インターフェース回路76の入力はイメージセンサ70の出力に接続されている。インターフェース回路76は、128列のセンサエレメントの各々から各スキニングについてのアナログサンプルを受けて、第6図の波形72に示す電気信号を出力する。このアナログ電気信号はアナログ-デジタルコンバータ(A/Dコンバータ)78に供給され、該A/Dコンバータ78によってアナログ信号がマイクロプロセッサに使用されるデジタル信号に変換される。

タッチスクリーンが作動する前(すなわち、タッチスクリーンにいかなる物体も接触していない

ターゲットゾーン14をスキニング(走査)して戻り光のビームが存在するか否かを検出し、戻り光のビームの存在にตอบสนองして電気信号を発生するようになっている。第6図に示す電気信号の波形72は、いかなるセンサエレメントも物体すなわち障害物によって遮断されていない状態(タッチスクリーンに触れるものがない非タッチパターン)の状態の光学パターンと同じである。第6図に示すように、波形72は、ターゲットゾーン14の90°に対応している128列のセンサエレメントについての電圧レベル(戻りビームの強さ)を示すものである。1つ以上のセンサエレメントが障害物すなわち物体によって遮断された状態(タッチスクリーンに触れているタッチパターンの状態)にあるとき、電圧レベルが低下して2つのノッチすなわち凹み部A、Bが表われる。最初のノッチAは1次角度に位置しており、物体に直接当たる光のビーム(第1図において物体28に当たるビーム34に相当)によって生じさせられるものである。2番目の凹み部Bは2次角度に位置し

とき)、128列のセンサエレメントの各々が最初にスキニングされ、第6図の波形72に示す電気信号が発生される。この電気信号はインターフェース回路76により増幅され、A/Dコンバータ78によりデジタル化されて、マイクロプロセッサ80の制御の下でラッチ回路84を介して、未来の基準を記憶させておくためのランダムアクセスメモリ(RAM)82に入力される。RAM82からデジタル化されたデータを引出して、次のスキニングから得られた対応するサンプルと比較したとき、最初のスキニング時と次のスキニング時との間に何らかの差異が見られれば、幾つかのセンサエレメントが遮断されたことを示し、波形72には第6図の凹みA、Bのような2つの凹みが表わされる。これらの2つの凹みは、ターゲットゾーン14内に位置する物体の基準位置からの角度変位を示すものである。これらの2つの凹みの位置すなわち1次角度と2次角度に基づいて、マイクロプロセッサ80は、記憶されたプログラムに従って物体が占めているタ

走査)して戻
出し、戻り光
を発生するよ
信号の波形
も物体すなわ
状態(タッチ
タッチパターン
る。第6図に
トゾーン14
センサエレメ
ームの強さ)
サエレメント
された状態
タッチパターン
低下して2つ
られる。最初
り、物体に直
物体28に当
させられるも
角度に位置し

トの各々が最
形72に示す
号はインター
A/Dコンバ
、マイクロプ
路84を介し
めのランダム
力される。
データを引出
した対応するサ
キャンニング時と
の差異が見ら
が遮断された
凹みA、Bの
これらの2つの
位置する物体
のである。こ
次角度と2次
サ80は、記
占めているタ

タッチスクリーン上の横座標および縦座標を三角測
量法により計算し、この情報を入力/出力バッフ
ァ回路86a、86b、86cを介してホストコ
ンピュータ(図示せず)に入力する。

インターフェース回路76、発光ダイオード
(LED)駆動回路77、A/Dコンバータ78、
マイクロプロセッサ80、クロック81、RAM
82、ラッチ回路84および入力/出力バッフ
ァ回路86a、86b、86cのブロックを種々の
回路に構成することができるが、適当な具体的回
路を第5A図および第5B図に示してある。第5
A図および第5B図の回路自体は、以上の説明に
より当業者にとって自明のものであると思われる
ので、回路の作動についての詳細な説明は省略す
る。

本発明の範囲を制限する目的ではなく、本発明
の開示を完全なものとするため、第5A図および
第5B図の回路に用いた集積回路部品の型番を下
記表に記載しておく。本発明に従って回路を構成
するのに、第5A図および第5B図に記載したも

装置が提供されることが分かるであろう。本発明
の光学位置決め装置は、多数のセンサエレメント
を備えたCCDリニアイメージセンサで構成され
た検出装置を有するものである。センサエレメン
トには連続的にパルスが与えられ、反射された放
射エネルギーが存在しているか否かを検出するため
ターゲットゾーンをスキヤニングし、反射された
放射エネルギーが存在する場合には電気信号を発生
するように構成されている。また本発明の光学位
置決め装置には、スプリットミラーからなる改良
された光方向変換手段が設けられている。スプリ
ットミラーは、実質的に平らな第1の部分と、該
第1の部分から間隔をへだてている第2の部分と
からなり、第1の部分と第2の部分との間にはギ
ャップすなわち開口が形成されている。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明によるソリッドステート形光
学位置決め装置の前方の平面図である。

第2図は、本発明の光学位置決め装置に用いる
光学送受信モジュールの斜視図である。

のとは別の部品および別の数値を用いることがで
きることは、当業者にとって明白であろう。

表

部 品	型 番
IC1a	レギュレータ、78L12
IC1b	レギュレータ、7805
IC2	オペレーショナルアンプ、TL082
IC3	A/Dコンバータ、ADC0820
IC4	up, P8749H
IC5	ラッチ、74LS373
IC6	RAM、HM6116P4
IC7	ワンショット、74LS123
IC8A-8D	アンドゲート、74LS08
IC9A, 9E	インバータ、74LS04
IC10, IC11	クロックドライバ、DS0026CN

(発明の効果)

以上から明らかなように、本発明によれば全体
としてソリッドステート化された部品で構成され
ていて振動に対する抵抗性が大きな光学位置決め

第3A図は、第2図の3-3線に沿って断面し
たものであり、光学送受信モジュールの概略構造
を示す側面図である。

第3B図は、光学送受信モジュールの別の実施
例を示す第3A図と同様な側面図である。

第4図は、第1図のソリッドステート形光学位
置決め装置に用いられる電子回路のブロックグイ
アグラムである。

第5A図および第5B図は、第4図のブロック
ダイアグラムを具体化した詳細な回路図である。

第6図は、スクリーンに表われる光学パターン
の波形を示すものである。

- 10…光学位置決め装置、
- 14…ターゲットゾーン、
- 26…光学送受信モジュール、
- 40…光発射手段(LED)、
- 42…送信レンズ、
- 44…光方向変換手段(スプリットミラー)、
- 46…受信レンズ、
- 48…検出手段。

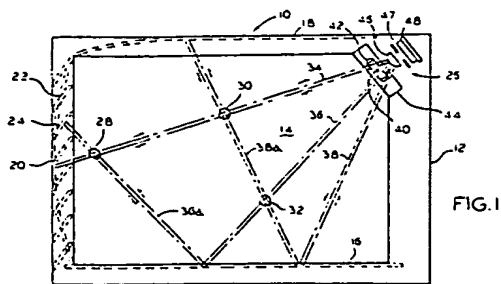


FIG. 1

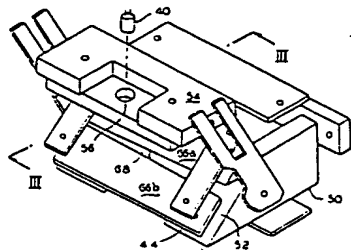


FIG. 2

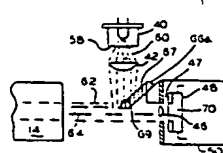


FIG. 3B

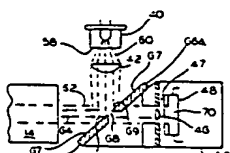


FIG. 3A

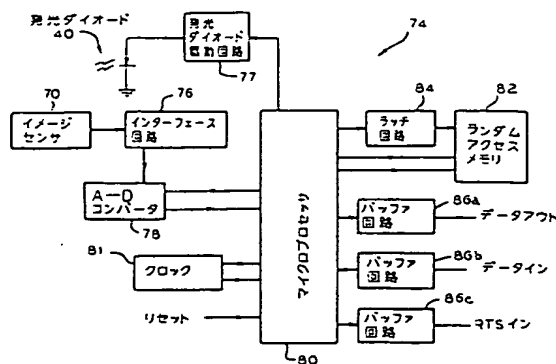


FIG. 4

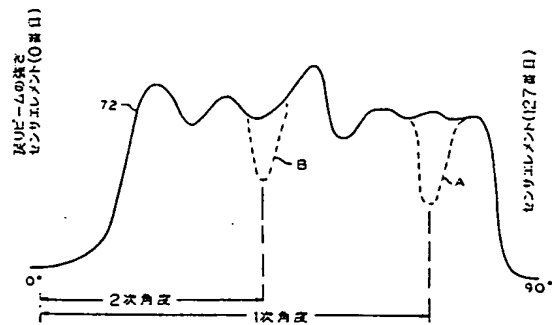


FIG. 6

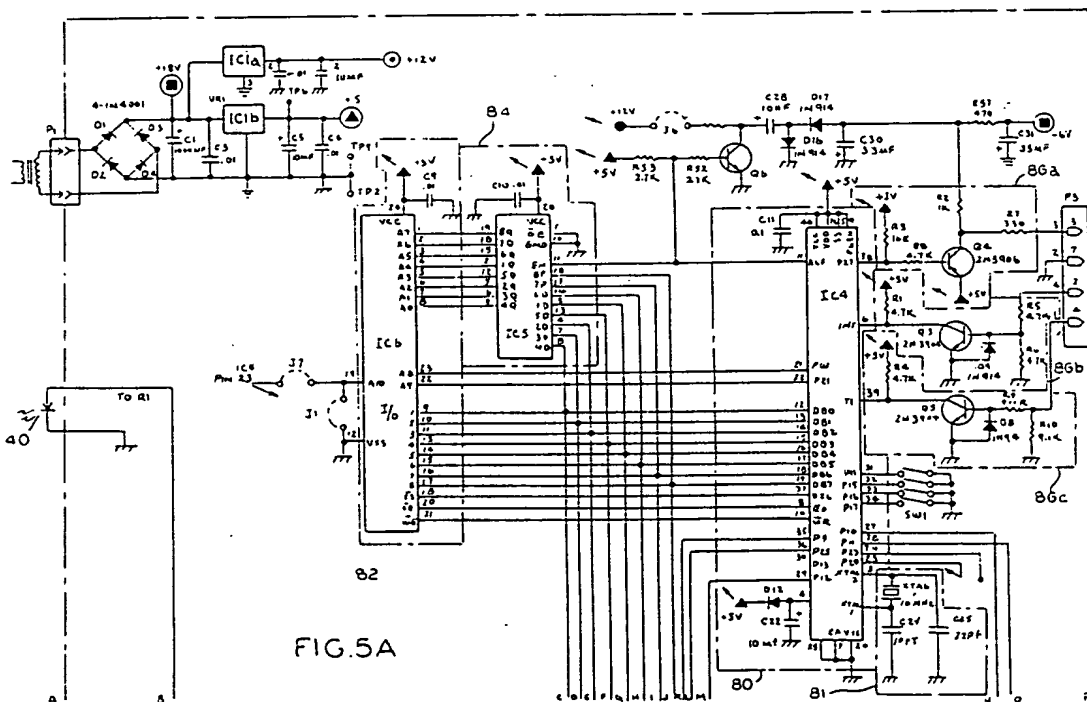
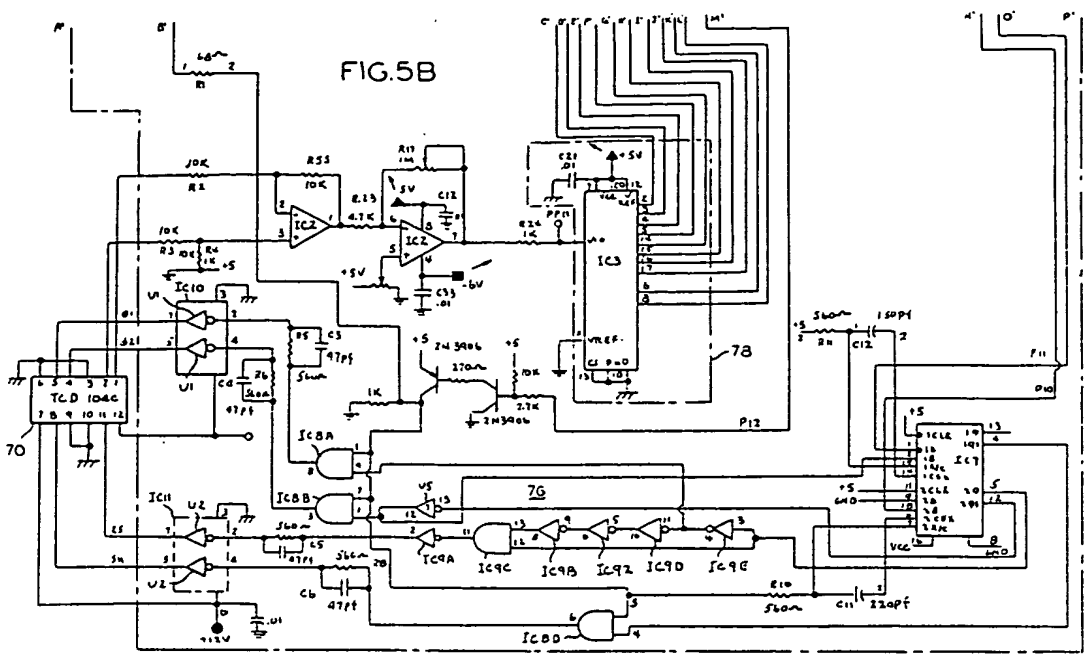
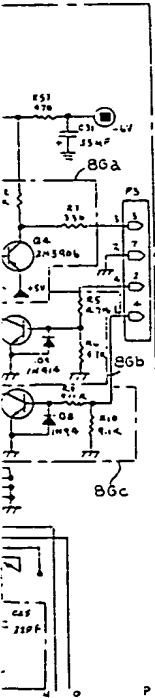
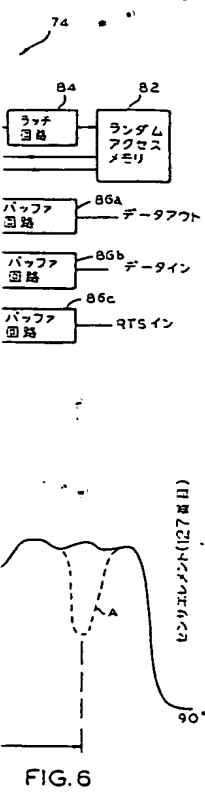


FIG. 5A



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.